

Lời nói đầu (Preface)

Người dùng nên hiểu và tuân thủ các luật pháp và quy định địa phương liên quan đến việc lắp đặt và sử dụng máy làm đá khô. Người vận hành có trách nhiệm đảm bảo máy hoạt động trong điều kiện an toàn. Nếu phát hiện thấy bất kỳ mối nguy hiểm không an toàn nào, máy cần được sửa chữa kịp thời.

Chúng tôi không thể lường trước mọi mục đích sử dụng và điều kiện làm việc có thể xảy ra. Ruitian sẽ không chịu trách nhiệm cho bất kỳ tình huống nguy hiểm nào nằm ngoài tầm kiểm soát của Ruitian do người dùng sử dụng các bộ phận thiết bị phụ trợ kém chất lượng gây ra.

1. Các biện pháp an toàn (Safety precautions)

Sổ tay hướng dẫn sử dụng này bao gồm các biện pháp phòng ngừa an toàn, hướng dẫn vận hành và hướng dẫn bảo trì khi sử dụng máy này.

Mục đích của sổ tay hướng dẫn này là giúp người vận hành có thể sử dụng và bảo trì thiết bị này đúng cách nhằm đảm bảo an toàn cho nhân viên, đảm bảo chức năng bình thường của thiết bị, giảm thiểu hư hỏng thiết bị và kéo dài tuổi thọ thiết bị.

Bất kỳ ai cũng phải đọc kỹ sổ tay hướng dẫn này trước khi sử dụng thiết bị, tuân thủ nghiêm ngặt các hướng dẫn trong sổ tay để sử dụng và bảo trì thiết bị một cách an toàn và chính xác. Mục đích của thông báo này là để ngăn ngừa các tai nạn thương tích do sử dụng không đúng cách. Vui lòng chỉ sử dụng thiết bị sau khi đã hiểu rõ toàn bộ nội dung.

⚠ Cảnh báo (Warn)

Nếu vi phạm cảnh báo này, có khả năng dẫn đến tử vong hoặc thương tích nghiêm trọng.

⚠ Chú ý (Attention)

■ Nếu vi phạm thông báo này, có khả năng gây thương tích và hư hỏng thiết bị. Để đảm bảo người dùng sử dụng đúng cách, các vấn đề khác nhau mà người dùng phải tuân thủ cũng được chỉ ra trong các mục liên quan của sổ tay hướng dẫn này.

Vui lòng thực hiện các biện pháp bảo vệ sau và đeo đồ bảo hộ trước khi sử dụng:

ẢNH PHỤ KIỆN BẢO HỘ

- **Mặt nạ bảo hộ**
- **Găng tay bảo hộ**
- **Chụp tai chống ồn**

■ Đá khô rất lạnh, với nhiệt độ $-78,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Nó có thể nhanh chóng gây bỏng lạnh cho da và không được để tiếp xúc trực tiếp với da!

■ Không chĩa súng phun vào bất kỳ ai, đặc biệt cẩn thận khi có người trong khu vực vận hành.

■ Không sử dụng thiết bị này sai mục đích.

■ Nghiêm cấm nhân viên chưa qua đào tạo vận hành thiết bị này.

■ Trước khi tháo ống phun, hãy đảm bảo đã tắt nguồn điện chính và rút đầu nối cáp.

■ Áp suất cấp khí không được vượt quá giá trị giới hạn (10kg/cm^2). Trong quá trình vận hành, mỗi đường ống không được để bị xoắn.

⚠ Cảnh báo (Warn)

Môi trường

■ Không sử dụng trong môi trường có khí dễ cháy nổ, môi trường ăn mòn, môi trường dễ động nước hoặc gần các vật liệu dễ cháy. Nếu không, có khả năng xảy ra hỏa hoạn, điện giật và thương tích.

■ Việc lắp đặt, đấu dây, vận hành, kiểm tra, phân tích lỗi và các thao tác khác phải được thực hiện bởi nhân viên kỹ thuật chuyên nghiệp, nếu không có khả năng xảy ra hỏa hoạn, điện giật và thương tích.

- Không di chuyển, lắp đặt, đấu dây, kiểm tra các điểm hoặc thực hiện các thao tác khác khi đang bật nguồn, nếu không có khả năng bị điện giật.

⚠ Chú ý (Attention)

Yêu cầu về lắp đặt và nguồn khí Vui lòng đặt sản phẩm chắc chắn trên một vị trí bằng phẳng và để đủ không gian vận hành. Nguồn khí phải là nguồn khí không chứa dầu và không chứa nước.

⚠ Chú ý (Attention)

Kết nối khí và điện

- Vui lòng kết nối nguồn điện áp 220V có ký hiệu tiếp địa và tuân thủ phạm vi định mức của điện áp đầu vào, nếu không có khả năng bị điện giật và thương tích.
- Không uốn cong, kéo hoặc kẹp chặt các cáp kết nối một cách cưỡng bức, nếu không có khả năng gây hỏa hoạn hoặc điện giật.
- Không tự ý tháo rời, sửa đổi hoặc thay thế các linh kiện điện và khí nén khi chưa được phép, nếu không sẽ có nguy cơ hỏng hóc sản phẩm, điện giật và thương tích cho người.
- Vui lòng đảm bảo nguồn khí kết nối không chứa dầu, không chứa nước và không có bụi (khuyến nghị sử dụng khí nén có điểm sương là -40 °C hoặc thấp hơn).
- Vui lòng sử dụng dây tiếp địa chuyên dụng của máy này để nối đất cho khu vực làm việc và máy móc.

⚠ Cảnh báo (Warn)

Biện pháp an toàn điện

- Trừ khi bạn là nhân viên kỹ thuật được công ty chúng tôi đào tạo, đừng cố gắng sửa đổi hoặc sửa chữa bất kỳ linh kiện điện nào của thiết bị này.
- Không khởi động thiết bị khi thiết bị có dấu hiệu trục trặc.
- Tuân thủ các quy định an toàn điện cơ bản để đảm bảo an toàn.

Biện pháp an toàn cho ống phun

- Siết chặt ống phun bằng cờ lê mỗi khi lắp đặt.
- Nếu ống phun chỉ được siết bằng tay, không được khởi động thiết bị.
- Áp suất làm việc của ống phun không được vượt quá giá trị quy định.
- Trước khi tắt nguồn khí, tuyệt đối không được ngắt kết nối ống cấp khí.
- Xả áp suất trước khi ngắt các kết nối đường ống.
- Không khởi động thiết bị trước khi kết nối xích an toàn của đường ống.

⚠ Chú ý (Attention)

Khởi động và vận hành

- Không tháo rời hoặc thay thế các linh kiện điện, linh kiện khí nén hoặc các bộ phận khác khi thiết bị đang hoạt động, vì có khả năng gây thương tích hoặc hư hỏng thiết bị.
- Trước khi nạp đá khô, hệ thống phải được làm sạch (xả trống) bằng khí nén mỗi khi máy được bật.
- Giữ nắp phễu đóng để ngăn vật lạ rơi vào phễu.
- Không sử dụng đá khô kém chất lượng.

Chú ý!

Mỗi khi máy ngừng hoạt động trong một thời gian dài (hơn 15 phút), hệ thống phải được xả trống, nếu không sẽ dễ khiến hệ thống cung cấp đá hoặc vòi phun bị đóng

Bảo trì và kiểm tra

- Khi nguồn điện vừa mới bị ngắt (trong vòng 3 phút), không chạm vào các đầu nối dây của mạch điện, nếu không có khả năng bị điện giật do điện áp dư.

Sửa chữa, tháo rời và cải tạo

- Không tháo rời hoặc sửa đổi khi chưa được phép, nếu không có khả năng bị điện giật và thương tích.

⚠ Chú ý (Attention)

- **Vận chuyển:** Đảm bảo đủ không gian để di chuyển, an toàn và dễ tiếp cận. Nếu không, có khả năng gây thương tích hoặc hư hỏng thiết bị. Đảm bảo ngắt nguồn điện và nguồn cấp khí. Nếu không, có khả năng bị điện giật và hư hỏng thiết bị.

- **Lắp đặt:** Chú ý xem các bộ phận kẹp chặt (bulông, ốc vít) có bị lỏng trong quá trình lắp đặt hay không, nếu không có khả năng sản phẩm bị lỗi và gây thương tích cho người.

- **Đấu dây:** Khi lắp đặt và tháo rời dây nguồn, cần phải có thợ điện chuyên nghiệp thực hiện, nếu không có khả năng bị điện giật.

- **Vận hành:** Không đưa ngón tay hoặc vật lạ vào các bộ phận chuyển động hoặc bộ phận quay trong quá trình thiết bị hoạt động, nếu không có khả năng gây thương tích và hư hỏng thiết bị. Không đặt ngón tay hoặc vật lạ gần mạch điện khi thiết bị đang hoạt động, vì có khả năng gây thương tích hoặc hư hỏng thiết bị. Nghiêm cấm hướng vòi phun vào người và động vật trong quá trình vận hành thiết bị, nếu không có thể gây ra tai nạn thương tích nghiêm trọng hoặc tử vong.

- **Bảo trì và kiểm tra tại chỗ:** Vui lòng thường xuyên kiểm tra xem các vít siết và cảm biến có bị lỏng hay không, nếu không có khả năng thiết bị bị lỗi và suy giảm chức năng.

Thải bỏ: Khi bạn muốn vứt bỏ thiết bị, vui lòng thải bỏ nó như rác thải công nghiệp.

2. Giới thiệu thiết bị (Equipment Introduction)

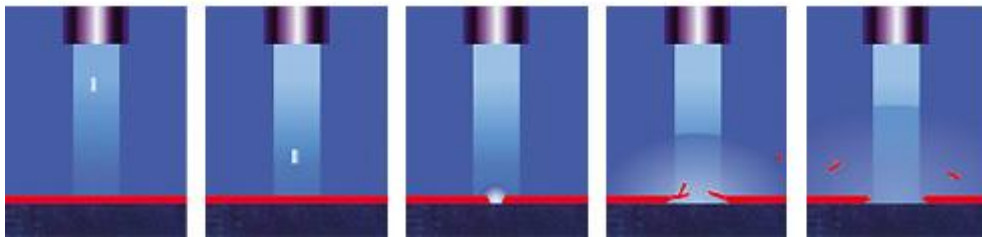
Các ngành công nghiệp áp dụng cho sản phẩm:

Làm sạch bằng đá khô được sử dụng rộng rãi trong các lĩnh vực như dịch vụ ô tô 4S, chuỗi chăm sóc làm đẹp ô tô và tự động hóa độ chính xác cao.

- **Yêu cầu về môi trường của sản phẩm:** Nhiệt độ: -10 ~ 40 °C | Độ ẩm: < 75%

3. Nguyên lý hoạt động của máy đá khô (Working principle of dry ice machine):

- **Nguyên lý hoạt động của máy đá khô:** Đá khô tương tự như việc phun cát thép, cát thủy tinh, cát nhựa và baking soda. Môi trường phun đá khô là các hạt đá khô, được tăng tốc trong dòng khí áp suất cao và tác động lên bề mặt cần làm sạch. Đặc điểm độc đáo của việc làm sạch bằng đá khô là các hạt đá khô hóa hơi tại thời điểm va chạm. Động năng của các hạt đá khô biến mất tại thời điểm va chạm. Quá trình trao đổi nhiệt nhanh chóng xảy ra giữa các hạt đá khô và bề mặt được làm sạch, khiến CO₂ rắn thăng hoa nhanh chóng thành khí. Các hạt đá khô giãn nở thể tích gần 800 lần trong vòng vài phần nghìn giây, gây ra một vụ "vi nổ" (micro explosion) tại điểm va chạm. Do sự bay hơi của CO₂, quá trình làm sạch bằng đá khô không tạo ra bất kỳ chất thải thứ cấp nào, chỉ để lại bụi bẩn cần được thu gom và làm sạch. Đây là nguyên lý làm sạch vật lý, nơi bụi bẩn bong ra và bị luồng không khí cuốn đi để đạt được mục đích làm sạch.

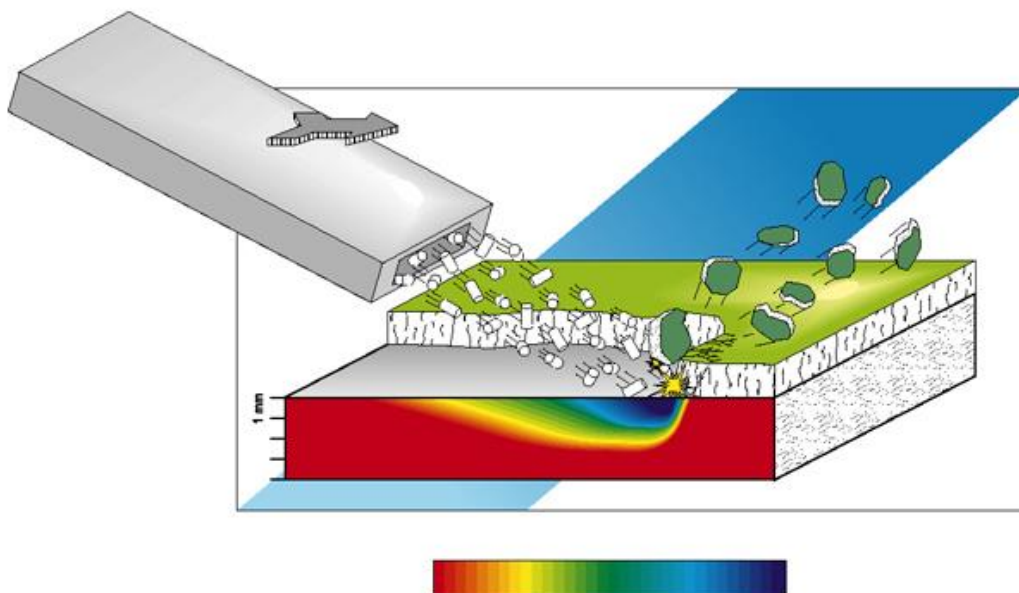


- So với các phương pháp làm sạch thông thường, **quá trình làm sạch bằng đá khô** loại bỏ hoặc giảm việc sử dụng dung môi, cải thiện sự an toàn cho công nhân và nâng cao hiệu quả bảo trì; đồng thời giảm thời gian ngừng sản xuất, giảm chi phí và cải thiện hiệu quả sản xuất.
- Giống như các phương pháp phun áp lực khác, động năng của các hạt đá khô phụ thuộc vào khối lượng và vận tốc của chúng. Do mật độ của đá khô tương đối thấp, năng lượng va chạm cần thiết đạt được chủ yếu phụ thuộc vào vận tốc của các hạt đá khô.
- Không giống như các môi trường phun khác, nhiệt độ của các hạt đá khô cực thấp (-78 °C). Nhiệt độ thấp này mang lại cho việc làm sạch bằng đá khô các đặc tính nhiệt động lực học độc đáo và ảnh hưởng đến các đặc tính cơ học của bụi bẩn bám dính. Do sự chênh lệch nhiệt độ giữa các hạt đá khô và bề mặt được làm sạch, hiện tượng sốc

nhiệt xảy ra. Khi nhiệt độ của vật liệu giảm và độ giòn tăng lên, các hạt đá khô có thể tác động và phá vỡ lớp bụi bẩn.

Tóm tắt nguyên lý gồm ba bước như sau:

- **Truyền năng lượng (Energy transfer):** Các hạt đá khô va chạm với bề mặt được làm sạch ở tốc độ cao, làm tiêu tán động năng. Các hạt đá khô trải qua quá trình truyền nhiệt cực nhanh với bề mặt được làm sạch, và carbon dioxide thăng hoa ngay lập tức.
- **Rạn nứt do nhiệt độ thấp (Low temperature cracking):** Các hạt đá khô (-78.5°C) tác động lên bề mặt vật thể được làm sạch, khiến bụi bẩn bị đóng băng, trở nên giòn và vỡ ra, dẫn đến hiện tượng "rạn nứt" và làm thay đổi các đặc tính cơ học của bụi bẩn bám dính.
- **Vụ nổ vi mô (Micro explosion):** Sau khi các hạt đá khô xuyên vào các vết nứt của bụi bẩn, chúng nhanh chóng hóa hơi trong vòng vài phần nghìn giây, và thể tích của chúng lập tức giãn nở 780 lần, làm bong tróc lớp bụi bẩn khỏi bề mặt vật thể.



4. Hướng dẫn sử dụng (Instruction)

Bật nguồn (Power on)

1. Tắt công tắc nguồn.
2. Đóng công tắc van xả.
3. Kết nối ống phun.
4. Kết nối súng phun.
5. Kết nối cáp điều khiển với thiết bị và súng phun.
6. Kết nối ống cấp khí.
7. Xác nhận vòi phun đã được lắp đặt chắc chắn trên súng phun.
8. Mở nắp phễu và xác nhận rằng phễu khô, sạch và không có cặn bẩn.
9. Đóng nắp phễu.
10. Kết nối dây tiếp địa với vật thể cần làm sạch hoặc giá đỡ dẫn điện của vật thể đó.
11. Bật công tắc nguồn khí, nén áp suất đường ống cấp khí và kiểm tra xem có rò rỉ khí hay không.
12. Cắm phích cắm cáp nguồn vào ổ điện. Nếu cần dây kéo dài, dây phải đáp ứng các yêu cầu của máy và tuân thủ các quy định về an toàn.
13. Bật công tắc nguồn.
14. Mở van xả, xả hết nước tích tụ trong bộ lọc, sau đó đóng lại.

Vận hành phun (Spray operation)

1. Phun khí nén trong 1 phút và xả trống hệ thống.
2. *Bước xả trống: Điều chỉnh núm âm lượng đá để tăng tốc độ cấp đá lên giá trị tối đa. Bóp cò súng phun. Sau khi xả trống, điều chỉnh tốc độ cấp đá trở lại giá trị thích hợp.*
3. Mở nắp phễu.

4. Cho hạt đá khô vào phễu.
5. Đóng nắp phễu.
6. Bóp cò súng phun và bắt đầu phun để làm sạch.

THÊM ẢNH CHO SINH ĐỘNG

Tắt nguồn (Power off)

1. Phun liên tục để xả hết đá khô bên trong phễu.
2. Loại bỏ sương giá bám trên ống phun và vòi phun.
3. Ngừng phun.
4. Tắt công tắc nguồn.
5. Tắt công tắc nguồn khí.
6. Mở van xả bộ lọc để giải phóng hoàn toàn áp suất trong đường ống.
7. Đóng nắp phễu.
8. Sau khi xả áp hoàn toàn, ngắt kết nối cáp, tháo rời đường ống và treo lên thiết bị.

9. Các điểm chính khi vận hành (Key points of operation)

- Tuyệt đối không để vật lạ rơi vào phễu.
- Không sử dụng sai mục đích súng phun và dây cáp.
- Duỗi thẳng các đường ống bị xoắn một cách nhẹ nhàng.
- Khóa bánh xe của thiết bị.
- Khi áp suất khí nén dưới 5kg/cm^2 , hãy điều chỉnh núm vặn để giảm tốc độ cấp đá nhằm tránh làm tắc súng phun.
- Giảm tốc độ cấp đá và tăng dần để tìm tốc độ cấp đá tối ưu đáp ứng yêu cầu hiệu quả làm sạch.
- Xả trống phễu khi tạm dừng công việc.

- Trước tiên, hãy xả trống phễu trước khi nạp thêm đá khô mới.
- Bóp cò súng phun lặp đi lặp lại và ngắt quãng có thể làm tan các khối đá khô bị vón cục.
- Sau khi hoàn thành công việc, hãy phun khí trong 1 phút.

Kỹ năng vận hành (Operating skills)

1. Trước khi bắt đầu làm việc, hãy đặt ống phun ở vị trí có thể vận hành trong phạm vi tối đa.
2. Căn chỉnh vòi phun thẳng đứng với bề mặt làm sạch để đạt được tốc độ làm sạch nhanh nhất.
3. Đối với hầu hết các loại vòi phun, khoảng cách tối ưu so với bề mặt làm sạch là **5cm**.
4. Sử dụng lực giật của súng phun làm điểm tựa cho cơ thể và không cố tình chống lại nó một cách quá mức.

Sử dụng đá khô (Using dry ice)

- Giữ cho thùng chứa đá khô và phễu luôn đóng kín.
- Không sử dụng đá khô dạng bột hoặc bị vón cục lớn.
- Không sử dụng các hạt đá khô có đường kính lớn hơn **3mm**.
- Không để các mảnh vụn bao bì đá khô rơi vào phễu.
- Không mở niêm phong của thùng chứa đá khô trước khi sử dụng.
- Sau khi mở thùng, hãy sử dụng hết đá khô càng sớm càng tốt.
- Giữ thùng chứa khô ráo và tránh ánh nắng trực tiếp.



5. Thông số thiết bị (Equipment parameters)



Lưu lượng khí nén (Compressed air flow rate): 1.2 – 1.8 m³/min

Áp suất cấp khí (Gas supply pressure): 0.6 – 1.0 MPa

Tốc độ phun đá khô (Dry ice spray rate): 0 – 0.8 kg/min (có thể điều chỉnh mức tiêu thụ)

Sức chứa đá khô (Dry ice capacity): 6 kg (tối đa 7 kg)

Trạng thái đá khô (Dry ice state): Dạng hạt 3 mm (granular)

Công suất động cơ (Motor power): 0.55 kW

Kích thước ngoài (L x W x H): 550 * 580 * 880 (mm)

Trọng lượng thiết bị (Equipment weight): 62 kg

Nguồn điện trang bị (Power supply): AC 220V / 50Hz / 3A

Danh mục phụ kiện đi kèm:

- ※ 01 ống cao áp khí nén (dài 6 mét, đầu nối 6 phút).
- ※ 01 ống phun đá khô (dài 6 mét, đầu nối 4 phút).
- ※ 01 tay cầm súng xoay cán thẳng.
- ※ 05 nòng súng (các model khác nhau).
- ※ Dây chống tĩnh điện (Electrostatic rope).
- ※ 01 bộ lọc siêu chính xác tiêu chuẩn.
- ※ 01 bộ mặt nạ bảo hộ (bao gồm cả nút tai chống ồn).

7. Đào tạo nhân sự (Personnel training)

- Người vận hành máy mới do khách hàng mua phải trải qua đào tạo, nắm rõ quy trình khởi động và bảo trì khi thực hiện nhiệm vụ.
- **Đối tượng đào tạo:** Nhân viên do khách hàng chỉ định, là những cá nhân khỏe mạnh, có khả năng lao động và phải có hiểu biết cơ bản về kiến thức điện.
- **Nội dung đào tạo:** Công ty Ruitian sẽ cử nhân viên kỹ thuật đến đào tạo cho nhân viên sử dụng thiết bị hoặc nhân viên do khách hàng chỉ định. Nội dung đào tạo bao gồm việc sử dụng, bảo trì và kiểm tra thiết bị. Nhân viên phải đạt yêu cầu trước khi chính thức nhận nhiệm vụ.

8. Quy định vận hành thiết bị (Equipment operation specifications)

- Người vận hành cần được đào tạo và cấp chứng chỉ làm việc; họ cần đeo các thiết bị bảo hộ lao động cơ bản như khẩu trang, nút tai, quần áo bảo hộ, găng tay, v.v., trong quá trình làm việc.
- Trong quá trình làm việc, vòi phun không được đặt ở vị trí có người hiện diện và thời gian phun tĩnh của sản phẩm không được vượt quá 3 giây để tránh gây thương tích cho người và hỏng hóc sản phẩm.

- Cần bố trí thông gió ở tầm thấp tại nơi làm việc để đảm bảo khí carbon dioxide thoát ra từ quá trình bay hơi của đá khô có thể được xả đi nhanh chóng, tránh khả năng gây thiếu oxy và chóng mặt cho nhân viên trong quá trình làm việc.

9. Các vấn đề thường gặp và phương pháp phân tích (Common problems and analysis methods)

9.1 Chẩn đoán lỗi (Fault diagnosis)

Lỗi: Thiết bị không thể khởi động (The device cannot start)

Các mục kiểm tra (Inspection items):

1. Thiết bị đã được kết nối với nguồn điện chưa?
2. Công tắc nguồn đã được bật chưa?
3. Cầu chì nguồn có bị cháy không?

Lỗi: Thiết bị không thể phun bình thường (The equipment cannot spray normally)

Các mục kiểm tra:

1. Nguồn khí cấp đã được cung cấp chưa?
2. Đồng hồ áp suất nguồn khí có hiển thị áp suất không?
3. Công tắc bộ điều áp có đang mở không? (Nếu máy có bộ điều áp).
4. Cáp điều khiển đã được kết nối giữa thiết bị và súng phun chưa?
5. Khi bóp cò súng phun, đồng hồ áp suất phun có hiển thị áp suất không?
6. Vòi phun có thể bị tắc, hãy thử chỉ sử dụng chế độ phun khí để thông tắc vòi phun.

Lỗi: Thiết bị chỉ phun ra khí và không phun ra đá khô (The device only sprays air and does not spray dry ice)

Các mục kiểm tra:

1. Thiết lập lại tốc độ cấp đá (điều chỉnh bằng núm vặn).

2. Kiểm tra bộ phận rung (xem mô tơ rung có đang hoạt động hay không).
3. Tháo vòi phun (tháo kết nối giữa ống dẫn đá và đầu súng để kiểm tra xem đầu súng có bị tắc hay không).
4. Đường cấp đá có thể bị tắc nghẽn, bóp cò súng phun lặp đi lặp lại nhiều lần để phá vỡ các khối đá kẹt.

9.2 Phân tích và phương pháp xử lý (Analysis and processing methods)

- Dừng vận hành, mở nắp đậy và kiểm tra xem lượng đá khô nạp vào có quá đầy hay không. Nếu quá nhiều, hãy lấy bớt một phần đá khô ra và tiếp tục vận hành.
- Kiểm tra xem bơm rung (vibration pump) có hoạt động không. Nếu không hoạt động, hãy liên hệ với nhà sản xuất để thay thế.
- Khi đá khô được nạp vào phễu, nó ngay lập tức làm lạnh không khí và gây ngưng tụ bên trong phễu, dẫn đến hình thành các khối đá vón cục. Trong trường hợp này, nên chủ động hỗ trợ thủ công bằng cách dùng một thanh thép đảo lên xuống ở giữa phễu.
- Việc tắc nghẽn ống dẫn đá khô thường do sử dụng ngắt quãng hoặc tắt máy ngay lập tức, dẫn đến đá khô và khí nén còn dư bên trong ống xả đá bị kết băng. Nếu tình trạng này xảy ra, đầu tiên hãy điều chỉnh tốc độ cấp đá (tiếp nối phần trước) giảm lượng xả đá về **0**, sau đó bật công tắc súng phun và tiếp tục để máy chạy trong **3 phút**. Sau đó, điều chỉnh lượng xả đá lên mức **20% - 30%** và quan sát hiệu quả phun đá.
- Kiểm tra nguồn khí để đảm bảo khí nén cung cấp cho máy làm sạch đá khô không chứa dầu và không chứa nước.
- Ống dẫn đá khô đã sử dụng quá lâu có thể gây ra ma sát lớn giữa đá khô và thành ống trong thời gian dài, dẫn đến thành ống bị mỏng đi bên trong. Hãy liên hệ với nhà sản xuất để thay thế.
- Nếu hiệu quả làm sạch không triệt để:

- Kiểm tra xem áp suất khí và lưu lượng của nguồn khí có bị thiếu hay không. Trong quá trình vận hành, áp suất làm việc của máy đá khô không được thấp hơn **6 bar**, và lưu lượng khí không được thấp hơn **1.5 m³/phút**.
- Nếu ống dẫn khí cấp quá mỏng hoặc quá dài khiến sụt áp trong đường ống quá cao, hãy cân nhắc việc vận hành trực tiếp từ đường ống nguồn khí chính trong xưởng.
- **9. Bảo trì (Maintenance)**
- Thực hiện kiểm tra và bảo dưỡng hàng ngày, hàng tuần và hàng tháng theo thẻ bảo trì thiết bị.
- Nếu thiết bị ngừng hoạt động hơn **15 phút**, phải lấy hết đá khô ra và có thể làm sạch buồng chứa đá bằng chế độ thổi khí để loại bỏ nước/đá tích tụ.
- Trước khi bắt đầu mỗi ca làm việc, cần phải xả nước từ cửa xả thấp của bình tích khí để tránh độ ẩm không khí tăng cao vào buổi sáng và buổi tối, điều này có thể gây ra độ ẩm khí quá mức và tắc nghẽn đá.
- **Nội dung kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ:**
 1. **Hàng ngày:** Mở van xả bộ lọc và xả hết nước tích tụ.
 2. **Hàng ngày:** Giữ cho máy, vòi phun, bộ lọc và đường ống luôn sạch sẽ.
 3. **Hàng ngày:** Khi máy dừng, giữ cho thân máy và phễu chứa đá khô ráo, không có giọt nước và đá dư thừa.
 4. **Hàng ngày:** Kiểm tra công tắc nguồn, ổ cắm và đầu nối đảm bảo còn nguyên vẹn và bình thường; đảm bảo cáp điều khiển không bị rơi vào ống phun.
 5. **Hàng ngày:** Kiểm tra xem áp suất khí và đèn báo chức năng có hoạt động bình thường khi khởi động hay không.
 6. **Hàng tháng:** Trong quá trình vận hành, kiểm tra đồng hồ áp suất khí để đảm bảo bánh xe cao su đã được khóa chắc chắn.
 7. **Hàng tháng:** Quan sát qua cổng xả của phễu đá khô xem khay trộn có đang hoạt động bình thường không.

8. **Hàng tháng:** Kiểm tra dây tiếp địa tĩnh ở dưới đáy máy có tiếp xúc với mặt đất bình thường không.
9. **Hàng tháng:** Kiểm tra bộ rung có hoạt động ổn định không và đảm bảo các bu lông kết nối được siết chặt.
10. **Hàng quý:** Kiểm tra ống dẫn đá khô, lớp vỏ bọc, ống dẫn mềm và các đầu nối xem có bị hư hỏng không.

Lưu ý: Trước khi thực hiện bất kỳ công việc bảo trì nào, hãy chắc chắn đã tắt công tắc nguồn.

Bảo trì hàng năm (Annual Maintenance)

1. Kiểm tra bộ phận cấp đá.
2. Kiểm tra mạch khí.
3. Kiểm tra các linh kiện điều khiển điện.
4. Kiểm tra dây nguồn.
5. Kiểm tra tất cả các đèn chỉ báo.
6. Kiểm tra đồng hồ đo áp suất khí.
7. Kiểm tra dây tiếp địa.
8. Kiểm tra hệ thống đường ống.
9. Kiểm tra bộ lọc.
10. Kiểm tra các phụ kiện đính kèm.
11. Thực hiện kiểm tra thử nghiệm an toàn trên thiết bị.
12. Kiểm tra tất cả các van.